

PATENT  
Docket No.: 492322013700

**CERTIFICATE OF HAND DELIVERY**

I hereby certify that this correspondence is being hand filed with the United States Patent and Trademark Office in Washington, D.C. on September 22, 2003.

  
\_\_\_\_\_  
Jeffery McCuller

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In the application of:

Makoto SHIMIZU et al.

Serial No.: Not Yet Assigned

Examiner: Not Yet Assigned

Filing Date: September 22, 2003

Group Art Unit: Not Yet Assigned

For: SURFACE-PRESSURE DISTRIBUTION  
SENSOR AND METHOD FOR  
CONTROLLING OPERATION  
THEREOF

**SUBMISSION OF CERTIFIED FOREIGN PRIORITY DOCUMENT**

U.S. Patent and Trademark Office  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450  
Mail Stop Applications

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing of Japanese patent application No. 2002-275500, filed September 22, 2002.

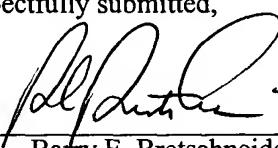
The certified priority document is attached to perfect Applicants' claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of the certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, applicants petition for any required relief including extensions of time and authorizes the Commissioner to charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to Deposit Account No. 03-1952 referencing 492322013700.

Dated: September 22, 2003

Respectfully submitted,

By:   
Barry E. Bretschneider  
Registration No. 28,055

Morrison & Foerster LLP  
1650 Tysons Boulevard, Suite 300  
McLean, Virginia 22102  
Telephone: (703) 760-7743  
Facsimile: (703) 760-7777

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 9月20日

出願番号

Application Number: 特願2002-275500

[ ST.10/C ]:

[JP2002-275500]

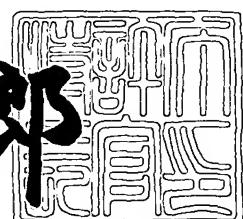
出願人

Applicant(s): 三洋電機株式会社

2003年 5月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3033561

【書類名】 特許願  
【整理番号】 KHB1020031  
【提出日】 平成14年 9月20日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G01L 5/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
【氏名】 清水 真  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
【氏名】 三井 雅志  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
【氏名】 筒井 雄介  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
【氏名】 吉村 岳雄  
【特許出願人】  
【識別番号】 000001889  
【氏名又は名称】 三洋電機株式会社  
【代表者】 桑野 幸徳  
【代理人】  
【識別番号】 100091605  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岡田 敬

【連絡先】 0276-40-1192

【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【弁理士】

【氏名又は名称】 須藤 克彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 093080

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001614

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 面圧分布センサおよびその動作制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 センサ領域に複数の単位検出素子を配置してなる面圧分布センサにおいて、

面圧分布を測定する動作モードと、消費電力を削減した待機モードを切り換えることを特徴とする面圧分布センサ。

【請求項2】 センサ領域に複数の単位検出素子を配置してなる面圧分布センサにおいて、

前記センサ領域内にスイッチを有し、

前記単位検出素子を順次選択して面圧分布を測定する動作モードと、前記単位検出素子の選択動作を停止して消費電力を削減した待機モードを切り換え、前記スイッチの出力によって前記待機モードから前記動作モードへ切り換えることを特徴とする面圧分布センサ。

【請求項3】 前記スイッチを複数配置することを特徴とする請求項2に記載の面圧分布センサ。

【請求項4】 前記スイッチは、前記単位検出素子の間に設けられることを特徴とする請求項2に記載の面圧分布センサ。

【請求項5】 所定の前記単位検出素子を待機モード中選択しつづけて前記スイッチとすることを特徴とする請求項2に記載の面圧分布センサ。

【請求項6】 絶縁基板上に複数配置された面圧分布の単位検出素子と該単位検出素子に相対向して設けられた可撓性導電フィルムとからなるセンサ領域と、前記単位検出素子の2つの端子に接続し前記基板上にマトリクス状に配置されたドレイン線およびゲート線と、前記ドレイン線を順次選択する水平方向走査回路と、前記ゲート線に走査信号を送る垂直方向走査回路とを有し、前記単位検出素子と前記可撓性導電フィルムとの接触を検出する面圧分布センサにおいて、

前記水平方向走査回路および垂直方向走査回路に接続するセンサ制御回路と、

前記センサ制御回路に接続するセンサ動作信号線とを更に具備し、前記センサ動作信号線に印加されるセンサ動作信号により、前記センサ領域の起動および待

機を制御することを特徴とする面圧分布センサ。

【請求項7】 絶縁基板上に複数配置された面圧分布の単位検出素子と該単位検出素子に相対向して設けられた可撓性導電フィルムとからなるセンサ領域と、前記単位検出素子の2つの端子に接続し前記基板上にマトリクス状に配置されたドレイン線およびゲート線と、前記ドレイン線を順次選択する水平方向走査回路と、前記ゲート線に走査信号を送る垂直方向走査回路とを有し、前記単位検出素子と前記可撓性導電フィルムとの接触を検出する面圧分布センサにおいて、

前記水平方向走査回路および垂直方向走査回路に接続するセンサ制御回路と、

前記センサ制御回路に接続するセンサ動作信号線と、

前記センサ領域内に配置され該センサ領域の起動および待機を制御するスイッチを更に具備し、前記スイッチからのセンサ動作信号により、前記センサ領域の起動および待機を制御することを特徴とする面圧分布センサ。

【請求項8】 前記スイッチを複数配置することを特徴とする請求項7に記載の面圧分布センサ。

【請求項9】 前記スイッチは、前記単位検出素子の間に設けられて前記センサ動作信号線と接続され、前記スイッチと前記可撓性導電フィルムとの接触に応じて前記センサ動作信号が変化することを特徴とする請求項7に記載の面圧分布センサ。

【請求項10】 前記スイッチは、多数の前記単位検出素子のうち一部の該単位検出素子を待機中に駆動させたものであり、前記スイッチとなる単位検出素子と前記可撓性導電フィルムとの接触に応じて前記センサ動作信号が変化することを特徴とする請求項7に記載の面圧分布センサ。

【請求項11】 センサ領域の複数の単位検出素子と、前記単位検出素子を選択する走査回路とを有する面圧分布センサの制御方法において、

待機モードにおいて、前記走査回路を停止するとともに、前記単位検出素子の少なくとも一部を常に選択し続け、

前記選択した単位検出素子の出力に応じて前記走査回路を動作させる動作モードに移行することを特徴とする面圧分布センサの動作制御方法。

【請求項12】 垂直方向走査回路からの走査信号により絶縁基板上に複数

設けられたゲート線を順次走査して前記ゲート線に接続する面圧分布の単位検出素子にゲート信号を送り前記単位検出素子を駆動し、水平方向走査回路からの走査信号により前記ゲート線と交差するドレイン線を順次走査してセンサ領域となる前記単位検出素子と該単位検出素子に相対向する可撓性導電フィルムとの接触の有無を検出する面圧分布センサの動作制御方法において、

前記垂直方向走査回路および水平方向走査回路に接続するセンサ制御回路にセンサ動作信号を印加して、前記センサ制御回路の遮断および導通により前記センサ領域の待機および駆動を制御することを特徴とする面圧分布センサの動作制御方法。

【請求項13】 垂直方向走査回路からの走査信号により絶縁基板上に複数設けられたゲート線を順次走査して前記ゲート線に接続する面圧分布の単位検出素子にゲート信号を送り前記単位検出素子を駆動し、水平方向走査回路からの走査信号により前記ゲート線と交差するドレイン線を順次走査してセンサ領域となる前記単位検出素子と該単位検出素子に相対向する可撓性導電フィルムとの接触の有無を検出する面圧分布センサの動作制御方法において、

前記センサ領域から発生するセンサ動作信号を前記センサ制御回路に印加して、前記センサ制御回路の遮断および導通により前記センサ領域の待機および駆動を制御することを特徴とする面圧分布センサの動作制御方法。

【請求項14】 前記単位検出素子間に設けられ前記センサ動作信号線に接続するスイッチと前記可撓性導電フィルムとの接触の有無を前記センサ動作信号とすることを特徴とする請求項13に記載の面圧分布センサの動作制御方法。

【請求項15】 多数の前記単位検出素子のうち少数の該単位検出素子を常に駆動させ、前記少数の単位検出素子と前記可撓性導電フィルムとの接触の有無を前記センサ動作信号とすることを特徴とする請求項13に記載の面圧分布センサの動作制御方法。

【請求項16】 前記センサ動作信号により前記面圧分布センサの周辺回路の起動および待機を制御することを特徴とする請求項12または請求項13に記載の面圧分布センサの動作制御方法。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、面圧分布センサおよびその動作制御方法にかかり、特に消費電力を低減できる面圧分布センサおよびその動作制御方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

指紋パターンのような微細な凹凸パターンの検出装置として、可撓性導電フィルム及び薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor）を用いた面圧分布センサがある（例えば、特許文献1参照。）。

## 【0003】

図10には、指紋パターンを検出するアクティブマトリクス型面圧分布センサの一例を示す。図10（a）は平面図、図10（b）（c）は図10（a）のC-C線断面図である。

## 【0004】

従来の面圧分布センサ200は、多数の単位検出素子となるTFT204aが形成されたガラスまたはセラミックなどの基板201と、対向電極フィルム202とから構成される。

## 【0005】

単位検出素子204は、TFT204aとこれに接続された接触電極とを有する。単位検出素子204は、ガラス等の基板201上にマトリクス状に配置され、単位検出素子204を構成するTFTの活性層はアモルファスシリコン膜であり、接触電極204bはITO（Indium Tin Oxide）により形成される。

## 【0006】

対向電極フィルム202は、基板201と相対向して設けられ、可撓性絶縁フィルム202aの裏面（TFT側）に導電膜202bを蒸着した構造である。この対向電極フィルム202は、基板201の周囲に塗布したシール剤203により固着され、基板201と離間して配置される。

## 【0007】

この面圧分布センサの製造方法の一例を示す。基板201にTFTを形成後、

対向電極フィルム202を貼り付けるため、基板201の周囲に低温の熱硬化性樹脂からなるシール剤203を塗布する。その後、基板201の対向電極フィルム202を貼り付け、熱処理を行う。これにより基板201と対向電極フィルム202が固着される。

## 【0008】

図10(c)には、この面圧分布センサを用いて指紋パターンを検出する例を示す。

## 【0009】

面圧分布センサ200に指Fを乗せて軽く押すと、対向電極フィルム202は全体が押し下げられるが、細かく観察すると、指紋の山の部分と谷の部分とでは押圧力が異なるために、山の部分の真下またはそのごく近傍に位置する単位検出素子204の接触電極204bは対向電極フィルム202と電気的に接触する。ところが指紋の谷の部分の真下またはその近傍に位置する単位検出素子204の接触電極204bは対向電極フィルム202とは電気的に接触しない。このように、対向電極フィルム202と単位検出素子204が接触した部分の信号を取出して、指紋パターンを検出する。

## 【0010】

## 【特許文献1】

特開平6-288845号

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述の如く従来の面圧分布センサでは、ドレイン線、ゲート線からの走査信号が常に印加され、センサ領域をスキャンしている。例えば、LCD等の表示装置の場合には、表示を目的とすることから常時スキャンすることも必然性があるが、指紋を検出する面圧分布センサの場合には、実際には指紋検出時の最低限動作していればよく、指紋を検出しないときにスキャンし続けるのは、消費電力の浪費となる。

## 【0012】

また、常時スキャンすることにより、TFTは常に駆動し続けることになり、

TFTの劣化も早く長寿命化を阻害する原因となっていた。

【0013】

そこで、本願はより低消費電力で寿命の長い面圧分布センサを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記の課題に鑑みてなされ、第1に、センサ領域に複数の単位検出素子を配置してなる面圧分布センサにおいて、面圧分布を測定する動作モードと、消費電力を削減した待機モードを切り換えることにより解決するものである。

【0015】

第2に、センサ領域に複数の単位検出素子を配置してなる面圧分布センサにおいて、前記センサ領域内にスイッチを有し、前記単位検出素子を順次選択して面圧分布を測定する動作モードと、前記単位検出素子の選択動作を停止して消費電力を削減した待機モードを切り換え、前記スイッチの出力によって前記待機モードから前記動作モードへ切り換わることにより解決するものである。

【0016】

また、前記スイッチを複数配置することを特徴とするものである。

【0017】

また、前記スイッチは、前記単位検出素子の間に設けられることを特徴とするものである。

【0018】

また、所定の前記単位検出素子を待機モード中選択しつづけて前記スイッチとすることを特徴とするものである。

【0019】

第3に、絶縁基板上に複数配置された面圧分布の単位検出素子と該単位検出素子に相対向して設けられた可撓性導電フィルムとからなるセンサ領域と、前記単位検出素子の2つの端子に接続し前記基板上にマトリクス状に配置されたドレン線およびゲート線と、前記ドレン線を順次選択する水平方向走査回路と、前記ゲート線に走査信号を送る垂直方向走査回路とを有し、前記単位検出素子と前

記可撓性導電フィルムとの接触を検出する面圧分布センサにおいて、前記水平方向走査回路および垂直方向走査回路に接続するセンサ制御回路と、前記センサ制御回路に接続するセンサ動作信号線とを更に具備し、前記センサ動作信号線に印加されるセンサ動作信号により、前記センサ領域の起動および待機を制御することにより解決するものである。

## 【0020】

第4に、絶縁基板上に複数配置された面圧分布の単位検出素子と該単位検出素子に相対向して設けられた可撓性導電フィルムとからなるセンサ領域と、前記単位検出素子の2つの端子に接続し前記基板上にマトリクス状に配置されたドレン線およびゲート線と、前記ドレン線を順次選択する水平方向走査回路と、前記ゲート線に走査信号を送る垂直方向走査回路とを有し、前記単位検出素子と前記可撓性導電フィルムとの接触を検出する面圧分布センサにおいて、前記水平方向走査回路および垂直方向走査回路に接続するセンサ制御回路と、前記センサ制御回路に接続するセンサ動作信号線と、前記センサ領域内に配置され該センサ領域の起動および待機を制御するスイッチを更に具備し、前記スイッチからのセンサ動作信号により、前記センサ領域の起動および待機を制御することを特徴とするものである。

## 【0021】

また、前記スイッチを複数配置することを特徴とするものである。

## 【0022】

また、前記スイッチは、前記単位検出素子の間に設けられて前記センサ動作信号線と接続され、前記スイッチと前記可撓性導電フィルムとの接触に応じて前記センサ動作信号が変化することを特徴とするものである。

## 【0023】

また、前記スイッチは、多数の前記単位検出素子のうち一部の該単位検出素子を待機中に駆動させたものであり、前記スイッチとなる単位検出素子と前記可撓性導電フィルムとの接触に応じて前記センサ動作信号が変化することを特徴とするものである。

## 【0024】

第5に、センサ領域の複数の単位検出素子と、前記単位検出素子を選択する走査回路とを有する面圧分布センサの制御方法において、待機モードにおいて、前記走査回路を停止するとともに、前記単位検出素子の少なくとも一部を常に選択し続け、前記選択した単位検出素子の出力に応じて前記走査回路を動作させる動作モードに移行することにより解決するものである。

#### 【0025】

第6に、垂直方向走査回路からの走査信号により絶縁基板上に複数設けられたゲート線を順次走査して前記ゲート線に接続する面圧分布の単位検出素子にゲート信号を送り前記単位検出素子を駆動し、水平方向走査回路からの走査信号により前記ゲート線と交差するドレイン線を順次走査してセンサ領域となる前記単位検出素子と該単位検出素子に相対向する可撓性導電フィルムとの接触の有無を検出する面圧分布センサの動作制御方法において、前記垂直方向走査回路および水平方向走査回路に接続するセンサ制御回路にセンサ動作信号を印加して、前記センサ制御回路の遮断および導通により前記センサ領域の待機および駆動を制御することにより解決するものである。

#### 【0026】

第7に、垂直方向走査回路からの走査信号により絶縁基板上に複数設けられたゲート線を順次走査して前記ゲート線に接続する面圧分布の単位検出素子にゲート信号を送り前記単位検出素子を駆動し、水平方向走査回路からの走査信号により前記ゲート線と交差するドレイン線を順次走査してセンサ領域となる前記単位検出素子と該単位検出素子に相対向する可撓性導電フィルムとの接触の有無を検出する面圧分布センサの動作制御方法において、前記センサ領域から発生するセンサ動作信号を前記センサ制御回路に印加して、前記センサ制御回路の遮断および導通により前記センサ領域の待機および駆動を制御することにより解決するものである。

#### 【0027】

また、前記単位検出素子間に設けられ前記センサ動作信号線に接続するスイッチと前記可撓性導電フィルムとの接触の有無を前記センサ動作信号とすることを特徴とするものである。

【0028】

また、多数の前記単位検出素子のうち少数の該単位検出素子を常に駆動させ、前記少数の単位検出素子と前記可撓性導電フィルムとの接触の有無を前記センサ動作信号とすることを特徴とするものである。

【0029】

更に、前記センサ動作信号により前記面圧分布センサの周辺回路の起動および待機を制御することを特徴とするものである。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を説明する。

【0031】

図1から図5を用いて本発明の第1の実施の形態を説明する。

【0032】

図1は面圧分布センサの構造を示す。図1(a)は平面図であり、図1(b)は図1(a)のA-A線断面図である。図の如く面圧分布センサ100は、基板1と、可撓性導電フィルムよりなる対向電極フィルム2とをシール剤3によって固着した構造である。

【0033】

基板1はガラス等の絶縁性基板であり、基板1上のシール剤3に囲われた内側には、多数の単位検出素子4がマトリクス状に配置されている。シール剤3の内側にはコンタクト6が配置される。単位検出素子4と接続し、ゲート信号線8やドレイン信号線9等へ入力される各種信号を伝達する図示しない配線は、基板1の側縁の外部接続端子7に集められ、FPC等(不図示)を介して基板1と外付けの制御回路とを接続する。

【0034】

対向電極フィルム2は、PET(ポリエチレンテレフタレート)またはPEN(ポリエチレンナフタレート)などの可撓性絶縁フィルム2aの裏面(TFT側)に例えば金のような金属の導電膜2bを蒸着した構造である。

【0035】

シール剤3は、硬化前は液状で、加熱することにより硬化する熱硬化性樹脂である。

#### 【0036】

単位検出素子4は、スイッチング素子であるTFT4aと、これに接続された接触電極4bとを有する。TFT4aの活性層はシリコン膜、特に好ましくはポリシリコン膜である。接触電極4bはTFT4aを覆った絶縁膜の上に形成された導電膜であり、例えばITO(Indium Tin Oxide)により形成される。

#### 【0037】

コンタクト6は、対向電極フィルム2にGND電位を与えるために設けられ、A1よりなるコンタクトパッドとその上に設けられた熱硬化性の導電粒子を含んだコンタクト樹脂より構成される。

#### 【0038】

図2は面圧分布センサの分解斜視図を示す。図に示したように、基板1上には、ゲート線8とドレイン線9がマトリクス状に配置されている。後述するが、ゲート線8にはゲート信号が、ドレイン線9には走査信号がそれぞれ印加される。ゲート線8とドレイン線9との交点にそれぞれ対応してTFT4aが配置され、TFT4aのゲートがゲート線8に、ドレイン端子がドレイン線9に、そしてソース端子が接触電極4bに接続されている。ゲート線8やドレイン線9等へ入力される各種信号を伝達する図示しない配線は、基板1の側縁に集められ、外部接続端子7に接続される。

#### 【0039】

次に図3を用いて面圧分布センサ100の動作について説明する。図3(a)は、面圧分布センサ100に指Fを乗せた状態を示し、図3(b)は、面圧分布センサ100の回路概念図である。

#### 【0040】

単位検出素子4のTFT4aは、基板1上にポリシリコン層からなる活性層11を形成し、既知の方法により不純物を導入してソース領域Sおよびドレイン領域Dが形成されている。活性層11の全面を覆ってゲート絶縁膜12が形成され、その上にゲート電極8aが形成されている。ゲート電極8aはゲート線8と一緒に

体的に形成されている。ゲート電極8a上に層間絶縁膜13が設けられ、コンタクトホールを介して、活性層11のドレイン端子Dがドレイン線9と接続され、ソース端子Sが取り出し電極9aと接続されている。取り出し電極9aは、ドレイン線9と同層の例えればA1よりなる。その上にさらに平坦化膜14が積層されており、下層の凹凸を平坦化している。平坦化膜14上には、コンタクトホールを介して取り出し電極9aとコンタクトするITOよりなる接触電極4bが配置されている。

#### 【0041】

面圧分布センサ100に指Fを乗せて軽く押すと、図3(a)の如く対向電極フィルム2の全体が押し下げられる。このとき、指紋の山の部分と谷の部分とでは押圧力が異なるために、山の部分の真下またはそのごく近傍の対向電極フィルム2は大きくへこみ、谷の部分ではあまりへこまない。従って、山の位置に対応する単位検出素子4の接触電極4bは対向電極フィルム2の導電膜2bと接触し、谷の位置に対応する単位検出素子4の接触電極4bは、導電膜2bと接触しない。

#### 【0042】

対向電極フィルム2の導電膜2bは抵抗15を介して接地されている。面圧分布センサ100のドレイン線9はHスキャナ70に接続されており、ゲート線8はVスキャナ80に接続されている。Vスキャナ80からは所定のタイミングでゲート線8に順次走査信号が切り替えて出力される。今、あるゲート線8にある電位(「H」レベル)のゲート信号が印加されているとする。ゲート信号が印加されたゲート線8に接続されたTFT4aは、全て導通状態(オン)となる。その間にHスキャナ70から所定のタイミングでドレイン線9に順次走査信号が切り替えて印加される。

#### 【0043】

指Fの山によって対向電極フィルム2が湾曲して接触電極4bと接触していると、走査信号として電圧が一旦上昇しても、TFT4a、抵抗15を介して電流が抜けるため、電圧は低下する。指Fの谷で対向電極フィルム2が接触電極4bと接触していない場合、走査信号の電圧は低下せず維持される。これを検出器1

6によって電圧信号として読み出すと、1行分の面圧分布が計測できる。そして、選択するゲート線8を順次切り替えてゲート信号を印加し、面圧分布センサ100のすべての単位検出素子4からの信号を読み出し、面全体の面圧分布が計測できる。

#### 【0044】

検出器16は、上述したようにドレイン線9から分岐させて接続した電圧計測器でもよいし、ドレイン線9に直列に挿入した電流計測器でもよいが、電圧計測器の方が、回路構成を単純にできるので、本実施形態では電圧計測器を採用している。

#### 【0045】

図4は、本発明の面圧分布センサ2のセンサ領域20の一例を示す概要図である。

#### 【0046】

面圧分布センサ2は、ガラスなどの絶縁基板1上に面圧分布の単位検出素子4を行列状に複数配置し、単位検出素子4に相対向して対向電極フィルム（図4では不図示）を設ける。複数の単位検出素子4と対向電極フィルム2からなる破線の領域がセンサ領域20である。また、基板1上には、列方向に延びる複数のドレイン線9と、行方向に延びる複数のゲート線8が配置され、ドレイン線9とゲート線8のそれぞれの交点に対応して単位検出素子4が配置される。単位検出素子4は、TFT4aと接触電極4bとから構成されている。TFT4aのドレインDがドレイン線9に、ゲートGがゲート線8に、ソースSが単位検出素子4の接触電極4bにそれぞれ接続されている。

#### 【0047】

センサ領域20側辺には、列側にドレイン線9を順次選択する水平方向走査回路（以降Hスキャナと称する）70が、行側にゲート線8にゲート信号を送る垂直方向走査回路（以降Vスキャナと称する）80が配置される。

#### 【0048】

更に、センサ領域20の動作を制御するセンサ制御回路90をHスキャナ70およびVスキャナ80に接続する。センサ制御回路90については後述する。

## 【0049】

また、ここでの図示は省略するが、面圧分布センサは外部制御回路が接続されている。外部接続回路は、面圧分布センサを動作させるための各種制御信号や電源電圧VDD等を供給する。外部制御回路は、通常のCMOS回路であって、例えば3Vの低電圧で動作し、出力する制御信号も3Vの振幅である。

## 【0050】

次に、面圧分布センサの動作について説明する。Vスキャナ80は、複数のゲート線8から所定のゲート線8を順次選択してゲート電圧VGを印加し、そのゲート線8に接続されたTFT4aをオンする。Vスキャナ80は垂直スタート信号VSTによって1本目のゲート線8を選択し、垂直クロックVCLKに応じて次のゲート線8に順次切り替えて選択する。

## 【0051】

Hスキャナ70は、複数のドレイン線9から所定のドレイン線9を順次選択し、TFT4aに信号を供給する。Hスキャナ70は水平スタート信号HSTによって最初のドレイン線9を選択し、水平クロックHCLKに応じて次のドレイン線9に順次切り替えて選択する。

## 【0052】

上記垂直クロックVCLKや水平クロックHCLKは、外部制御回路が出力する3Vの振幅の低電圧クロックを電位変換回路によって昇圧することによって生成される。

## 【0053】

図4(b)は、Hスキャナ70を示す回路図である。Hスキャナ70は、複数のシフトレジスタ71とシフトレジスタ71の出力Qがゲートに接続された複数のドレイン線選択トランジスタ72とを有する。各段のシフトレジスタ71には外部制御回路より供給される制御信号を電位変換回路によって昇圧した水平クロックHCLKが入力される。ドレイン線選択トランジスタ72はシフトレジスタ71の出力がゲートに接続され、各ドレイン線選択トランジスタ72のドレインは、データ読み出し線73に接続され、各ドレイン線選択トランジスタのソースはドレイン線9に接続されている。

## 【0054】

1段目のシフトレジスタ71には水平スタート信号HSTが入力される。シフトレジスタはHSTが入力されると水平クロックHCLK1周期の間出力端子Qの出力が「H」になる。シフトレジスタ71の出力によってドレイン線選択トランジスタ72の1つがオンとなり、選択されているゲート線8とドレイン線9の交点に配置された単位検出素子4を構成するTFT4aが駆動状態（センシング可能な状態）となる。このとき当該TFT4aの接触電極4bと対向電極フィルム2が接触すると、接地された対向電極フィルム2を介して電流が流れるので、その電流（または電圧）の変化がデータ読み出し線73に出力され、指紋の山が検出される。

## 【0055】

シフトレジスタ71の出力は同時に2段目のシフトレジスタ71に入力され、シフトレジスタ71の出力は、次の水平クロックHCLK1周期の間「H」になり、単位検出素子4のTFT4aがオンしてセンシング可能な駆動状態となる。そしてシフトレジスタ71の出力によって次のシフトレジスタ71がオンする。以下同様にシフトレジスタ71が順次「H」になってドレイン線9を順次選択し、全単位検出素子4を駆動する。

## 【0056】

1行分全てのドレイン線9が選択された後、垂直クロックVCLKが次の周期になってVスキャナ80は次のゲート線8にゲート電圧VGを供給し、再び水平スタート信号HSTが入力され、シフトレジスタ71の出力が「H」になる。

## 【0057】

ここで、図示は省略するが、Vスキャナ80も複数のシフトレジスタよりなる構成であり、Hスキャナと同様の動作を行う。

## 【0058】

図5に示す如く、本発明の実施形態においては、更に、Hスキャナ70およびVスキャナ80に接続するセンサ制御回路90を設ける。センサ制御回路90の一例を説明すると、センサ動作信号線91と、VCLK、VST、HCLK、HSTが印加される制御信号線60との論理積回路（以下ANDゲートと称する）

である。センサ動作信号線91には、センサ領域20の起動と待機を制御するセンサ動作信号SEが印加され、ANDゲート92の遮断および導通を行い、Hスキャナ70およびVスキャナ80を制御することで面圧分布センサ2の動作モードおよび待機モードを切り換え制御するものである。

#### 【0059】

第1の実施の形態においては、外部IC110からセンサ動作信号線91にセンサ動作信号SEを印加する。例えば、センサ領域20の押下（センシング）が一定時間（例えば3分）ない場合、センサ領域20を待機モードにするために、外部IC110はセンサ動作信号SEを「L」レベルに変化させる。これによつて、VCLK、VST、HCLK、HSTのレベルに関わらず、ANDゲートは全て「L」レベルを出力する。すなわち、Vスキャナ80、Hスキャナ70が停止するので、センサ領域20のTFT4aはスキャンされず、待機モードとなる。このように単位検出素子4の選択動作を停止することで、消費電力を低減できる。

#### 【0060】

これを再び動作モードにするには、例えばセンサ領域20外に設けたスイッチ101を押下する。外部スイッチ101が押下されると、外部IC110よりセンサ動作信号線91に「H」レベルが出力され、ANDゲートがVCLK、VST、HCLK、HSTに応じた出力を行うので、Hスキャナ70、Vスキャナ80が起動し、センシング可能な状態となる。

#### 【0061】

ここで、一定時間センシングがない場合に待機モードにするのではなく、センサのオンオフを全て外部スイッチ101により制御しても良い。センサ駆動時にオンスイッチを押下すると「H」のセンサ動作信号SEが印加され、センサ終了後にオフスイッチを押下すると「L」のセンサ動作信号SEが印加されるものである。

#### 【0062】

更に、1つのスイッチで押下するたびに「H」「L」が交互に印加されるのも良い。

## 【0063】

尚、センサ制御回路は一例であり、外部回路からのセンサ動作信号S Eにより、各クロックの待機モードを制御できる回路構成であれば、図示したものに限らない。

## 【0064】

また、各スキャナの待機モードへの切り換えだけでなく、バッファ等周辺回路への電源供給も停止できるものとする。例えば、上述したように、外部回路から供給される3Vの信号を、面圧分布センサ2の内部で昇圧して各駆動信号としている場合、昇圧回路をも停止すると、低消費電力の効果が更に大きい。

## 【0065】

次に、図6と図7を用いて本発明の第2の実施の形態を説明する。

## 【0066】

図6(a)は平面図、図6(b)は図6(a)のスイッチ102部のB-B線断面図である。尚、単位検出素子4、および面圧分布センサ2の構造は、第1の実施形態と同様であり、各スキャナ70、80の構成は図4と同様であるので詳細な説明は省略し、同一構成要素は同一符号を用いる。

## 【0067】

本実施形態は、図6の如く、センサ領域20にセンサ動作信号S Eを印加するスイッチ102を設けるものである。センサ制御回路90の構成は第1の実施形態と同様にANDゲート92を有し、センサ動作信号線91にはスイッチ102からの信号が印加される。

## 【0068】

スイッチ102はセンサ領域20内に1つだけ配置してもよいが、図6(a)の如く、センシング時に指の接触領域がばらついても、少なくともいずれか1つのスイッチ102が押下されるよう、センサ領域20に複数個なるべく均等に配置する。例えば、図の如く中心部と周辺部に設けるとよい。

## 【0069】

また、スイッチ102は、図6(b)の如く接触電極102bと配線102aのみで構成される。スイッチ102は、単位検出素子4の間の領域に配置され、

単位検出素子4の取り出し電極9aとスイッチ102の配線102aが、接触電極4bと接触電極102bとがそれぞれ同層で形成されている。センサ領域20のどこかが指によって押下された時、対向電極フィルム2とスイッチ102の接触電極102bが接触し導通する。

#### 【0070】

図7を用いてセンサ制御回路90の動作を説明する。図7(a)は回路概略図であり、図7(b)はスイッチ102部分の等価回路図である。

#### 【0071】

センサ制御回路90の構成は第1の実施の形態と同様のANDゲート92であり、一定時間センシングがないと、「L」レベルがセンサ動作信号線91に印加される。VCLK、VST、HCLK、HSTの各制御信号とセンサ動作信号SEのANDゲート92があるので、Hスキャナ70、Vスキャナ80はスキャンが停止し、待機モードとなる。

#### 【0072】

センシング時には、必ず対向電極フィルム2が押下される。センシングのため待機モードのセンサ領域20を押下すると、センサ領域20に複数点在するスイッチ102のいずれかが押下される。スイッチ102と対向電極フィルム2とが接触すると、スイッチ102の接触電極102bの電位が変動し、外部IC110で検知される。外部IC110はスイッチ102の出力に応じて「H」レベルのセンサ動作信号SEをセンサ動作信号線91に出力する。VCLK、VST、HCLK、HSTの各制御信号はANDゲート92を介して出力され、Hスキャナ70およびVスキャナ80が選択動作を開始し、センサ領域20が動作モードとなる。つまり、スイッチ102の導通と実質同時にスキャンが駆動しセンシング可能となる。また非センシング状態が一定時間経過すると、外部IC110は「L」レベルを出力し、両スキャナは停止する。

#### 【0073】

また、図8には、第3の実施形態として、外部ICを介さず、電流のリークにより自動的に待機モードとする回路の一例を示す。本実施形態は、スイッチ102を有し、センサ動作信号SEで切り替える点については、第2の実施形態と同

様である。

#### 【0074】

センサ動作信号線91には、放電用トランジスタ93を更に設け、スイッチ102からの配線を外部ICを介さずセンサ動作信号線91に接続する。センサ制御回路90は、センサ動作信号線91と制御信号線60のANDゲートである。まず、センシング時にセンサ領域20を押下すると対向電極フィルム2がスイッチ102と接触する。対向電極フィルム2には例えば3V程度の電圧が印加されており、接触によりセンサ動作信号線91には「H」レベルが印加される。ANDゲートは、VCLK、VST、HCLK、HSTに応じた出を行い、Hスキャナ70、Vスキャナ80が選択動作を行って指紋の検出が行える動作モードとなる。

#### 【0075】

指を離すと、スイッチ102の導通がなくなり、センサ動作信号線91の電流は放電用トランジスタ93により徐々に放電され、センサ動作信号SEは「L」レベルとなる。すなわちセンサ動作信号SEが「L」レベルとなるので、ANDゲート92の出力が「L」レベルで固定され、Hスキャナ70、Vスキャナ80が停止し待機モードとなる。つまり指で押下している間のみスキャン可能となり、無駄な電流の消費がない面圧分布センサを提供できる。また、センサ領域20の待機モードも、一定時間経過後ではなく指をセンサ領域20から離すと、放電用トランジスタ93からのリーク電流により待機モードにすることができる。

#### 【0076】

また、外部IC110にセンサ動作信号SEを出力し、再び面圧分布センサ2内にセンサ動作信号SEを入力する必要がないので、外部IC110との接続ピン数を削減できる。

#### 【0077】

尚、センサ制御回路は一例であり、センサ動作信号SEにより、センサ制御回路90の待機モードを制御できる回路構成であれば、図示したものに限らない。

#### 【0078】

また、各スキャナの待機モードへの切り換えだけでなく、バッファ等周辺回路

への電源供給も停止できるものとする。

#### 【0079】

図9に、本発明の第4の実施の形態を示す。図9(a)は平面図、図9(b)は回路概要図である。尚、単位検出素子4、および面圧分布センサ2の各スキャナの構成は図4と同様であるので詳細な説明は省略し、同一構成要素は同一符号とする。

#### 【0080】

本実施形態も、センサ領域20にセンサ動作信号SEを印加するスイッチ103を設けるものである。センサ制御回路90の構成は、センサ動作信号線91の反転と制御信号線のANDゲート92とし、センサ動作信号線91にはスイッチ103からの信号が印加される。

#### 【0081】

スイッチ103は、図の如く多数の単位検出素子4のうち数個をスイッチ103として利用する。スイッチ103となる単位検出素子4にはHスキャナ70、Vスキャナ80の駆動によらず、スキャナ以外のルートから信号が供給され、待機モードの間常に選択されつづけ、駆動状態となる。センシング時には、スイッチ103の単位検出素子4は他の単位検出素子4と共に順次選択され順次駆動状態になる。また、待機モード時には、スキャナの停止によって他の単位検出素子4のTFT4aはオフするが、スイッチ103の単位検出素子4はHスキャナ及びVスキャナが停止しても論理和回路(以下ORゲートと称する)95からの信号によってスイッチ103の行のTFT4aは待機モードの間常にオンしている。

#### 【0082】

また、スイッチ103となる単位検出素子4は、センシング時に指の接触領域がばらついてもいずれかのスイッチ103が押下されるよう、センサ領域20に均等に複数個配置する。例えば、図の如く中心部と周辺部に設けるとよい。

#### 【0083】

図9(b)の回路概略図を用いて動作を説明する。

#### 【0084】

スイッチ103となる単位検出素子4が接続するドレイン線9は分岐してスイッチ検出トランジスタ94に接続される。図ではスイッチ103が接続されるドレイン線9のみを示したが、図9(a)の如くスイッチ103は複数あるので、各スイッチ103が接続するドレイン線9は同様に分岐し、他のスイッチ検出トランジスタ94に接続される。また、スイッチ検出トランジスタ94のゲートはセンサ動作信号線91に接続される。

## 【0085】

センサ制御回路90の構成は第1の実施の形態と同様のANDゲート92であり、非センシング状態が一定時間経過すると、上記実施形態とは逆に、センサ動作信号SEとして「H」レベルがセンサ動作信号線91に印加される。VCLK、VST、HCLK、HSTの各制御信号とセンサ動作信号SEの反転のANDゲート92であるので、ANDゲート92の出力は「L」レベルで固定され、Hスキャナ70、Vスキャナ80はスキャンを停止し、待機モードとなる。

## 【0086】

また、スイッチ103に接続されるゲート線8には、センサ動作信号線91とのORゲート95を設ける。本実施形態においてはセンサ動作信号SEが「H」レベルの時、Hスキャナ70、Vスキャナ80が「L」レベルで待機モードとなり、センサ領域20がスイッチ103を除いてがオフの状態となる。スイッチ103となる単位検出素子4のゲートにはゲート線8を介してセンサ動作信号線91のORゲート95からの出力が印加されるようになっているので、Vスキャナ80が停止していても、センサ動作信号SEが「H」であるためスイッチ103のTFT4aは、センサ動作信号SEが「H」の間常に動作モードとなる。センサ領域20がオン状態（センシング時）の場合は、ORゲート95の出力はゲート信号によって変化するのでスイッチ103のTFT4aも他の単位検出素子4と同様にスキャンされる。

## 【0087】

次に、センサ領域20を指で押下すると、例えば3Vが印加されている対向電極フィルム2を介して電流が流れ、その変化でドレイン線からの分岐線9b、スイッチ検出トランジスタ94を介して出力され、これによりICがセンサ動作信

号SE「L」レベルに変化する。ANDゲート92を介して駆動信号が供給され、Hスキャナ70、Vスキャナ80は駆動し、Vスキャナ80が1つのゲート線を選択中にHスキャナ70が全てのドレイン線を順次選択して単位検出素子4を順次駆動させ、動作モードとなる。このとき、ORゲート95により、スイッチ103も他の行と同様、Vスキャナ80の出力する走査信号に応じて順次選択され、駆動状態となる。センサ動作信号SEは、スイッチ検出トランジスタ94のゲートにも供給されており、「L」レベルでスイッチ検出トランジスタ94はオフする。このときスイッチ103となる単位検出素子4が出力してもスイッチ検出トランジスタ94が開かず、スイッチ103としての動作はしない。つまり、通常の単位検出素子4となり、動作モードにおいて指紋の山が接触すればそれを検出する素子となる。また、センサ領域20もスキャンされているので、指紋はデータ読み出し線73を介して出力され、測定される。

#### 【0088】

スイッチ103として動作する単位検出素子4は、センサ領域20内に複数設けられ、それぞれが接続されるドレイン線から分岐してそれぞれスイッチ検出トランジスタ94に接続される。スイッチ検出トランジスタ94の1つの端子は別の箇所のスイッチ検出トランジスタ94の1つの端子と統合される。これは、複数のスイッチ103のうちいずれかが導通することで、センサ領域20が押されたことを検出するためである。

#### 【0089】

有る一定時間が経過すると、外部ICから「H」レベルがセンサ動作信号線91に印加される。これでANDゲート90は全て「L」となり、スキャナは待機モードとなる。また、スイッチ検出トランジスタ94のゲートは「H」レベルとなり、スイッチ103の監視を開始する。センシング再開時にスイッチ103を押下すると、スイッチは導通しOUTにスイッチが押された情報が出力される。この信号によりICは「L」を出力しHスキャナ、Vスキャナは再び起動する。

#### 【0090】

このように指で押下することでスキャン可能となり、スイッチ103の単位検出素子4のみを常時駆動させているだけで、非センシング時の無駄な電流の消費

がない面圧分布センサを提供できる。

【0091】

また、少數の単位検出素子4をスイッチとして利用できるので、第2および第3の実施形態のように別途スイッチを設ける必要もなく、センサ領域20は従来構造のまま、消費電力を低減できる面圧分布センサを提供できる。

【0092】

尚、センサ制御回路は一例であり、センサ動作信号SEにより、各クロックの待機モードを制御できる回路構成であれば、図示したものに限らない。

【0093】

また、各スキーナの待機モードへの切り換えだけでなく、バッファ等周辺回路への電源供給も停止できるものとする。

【0094】

【発明の効果】

本発明によれば、面圧分布センサの非センシング状態の間、待機モードとしてスキーナ等を停止させることができるので、消費電力を大幅に削減できる。センサ領域の検出が一定時間ない場合、センサ領域のスキャンを停止し、センサ領域を待機モードとする。センシング時に外部スイッチを押下することで、スキャンを再開し、センシングを行う動作モードとする。これによりセンシング時のみ各単位検出素子をスキャンすればよいので、常にスキャンしていた従来と比較して大幅に消費電力を削減することができる。

【0095】

また、非センシング時にセンサ領域のスキャンを停止することによって、TFTの劣化を抑制した面圧分布センサを提供することができる。

【0096】

また、センサ領域に別途スイッチを設け、対向電極フィルムとの接触でスイッチを導通させることで、センシングの間のみ単位検出素子をスキャンすることができる。一定時間経過後センサ領域をオフする方法よりも更に消費電力を削減できる。

【0097】

更に、多数の単位検出素子のうち一部の単位検出素子をスイッチとして利用すれば、センシング時のみ単位検出素子をスキャンすることができ、一定時間経過後センサ領域をオフする方法よりも消費電力を削減できる。また、スイッチの単位検出素子は常に駆動させるため多少の電力の消費は発生するが、単位検出素子をスイッチとして利用するため別途スイッチを設ける必要がなく、従来構造で実施でき、スペースに限界のある場合に大変有効となる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**

本発明を説明するための（a）平面図、（b）断面図である。

**【図2】**

本発明を説明するための分解斜視図である。

**【図3】**

本発明を説明するための（a）断面図、（b）動作概要図である。

**【図4】**

本発明を説明するための（a）平面図、（b）回路概要図である。

**【図5】**

本発明を説明するための回路概要図である。

**【図6】**

本発明を説明するための（a）平面図、（b）断面図である。

**【図7】**

本発明を説明するための（a）回路概要図、（b）等価回路図である。

**【図8】**

本発明を説明するための回路概要図である。

**【図9】**

本発明を説明するための（a）平面図、（b）回路概要図である。

**【図10】**

従来技術を説明するための（a）平面図、（b）断面図、（c）断面図である

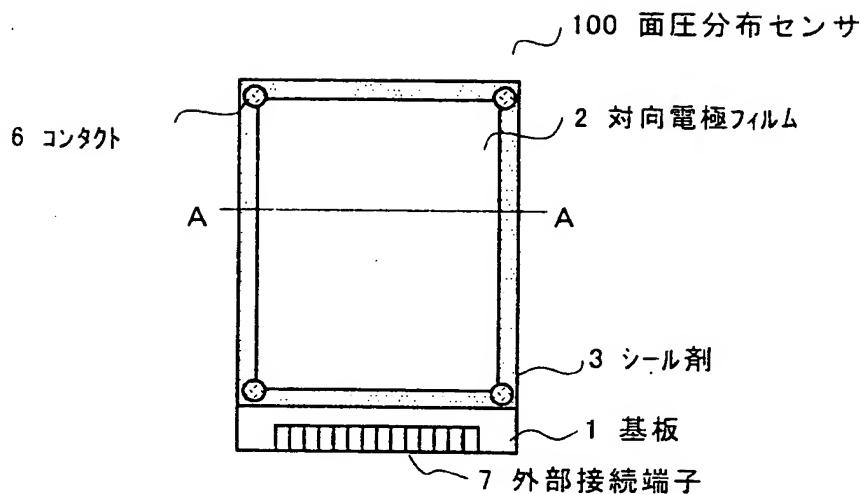
**【符号の説明】**

- 1 基板
- 2 対向電極フィルム
- 4 単位検出素子
- 4 a TFT
- 4 b 接触電極
- 8 ゲート線
- 9 ドレイン線
- 6 0 制御信号線
- 7 0 Hスキャナ
- 8 0 Vスキャナ
- 9 0 センサ制御回路
- 9 1 センサ動作信号線
- 9 2 ANDゲート
- 9 4 スイッチ検出トランジスタ
- 9 5 ORゲート
- 1 0 2 スイッチ
- 1 0 3 スイッチ
- S E センサ動作信号

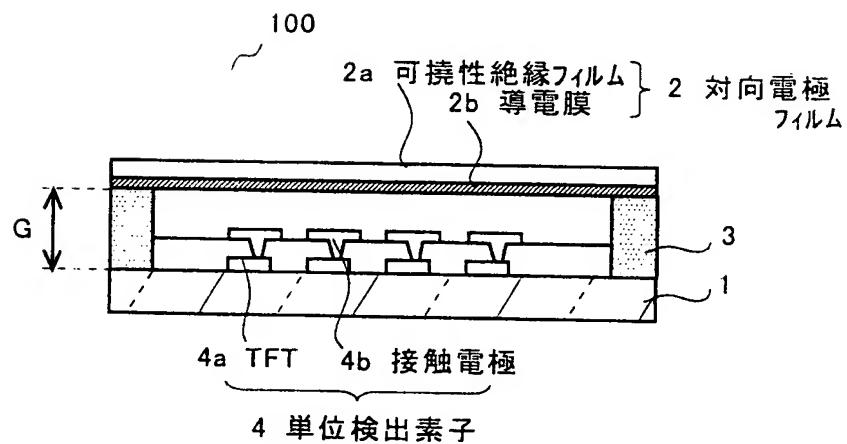
【書類名】 図面

【図1】

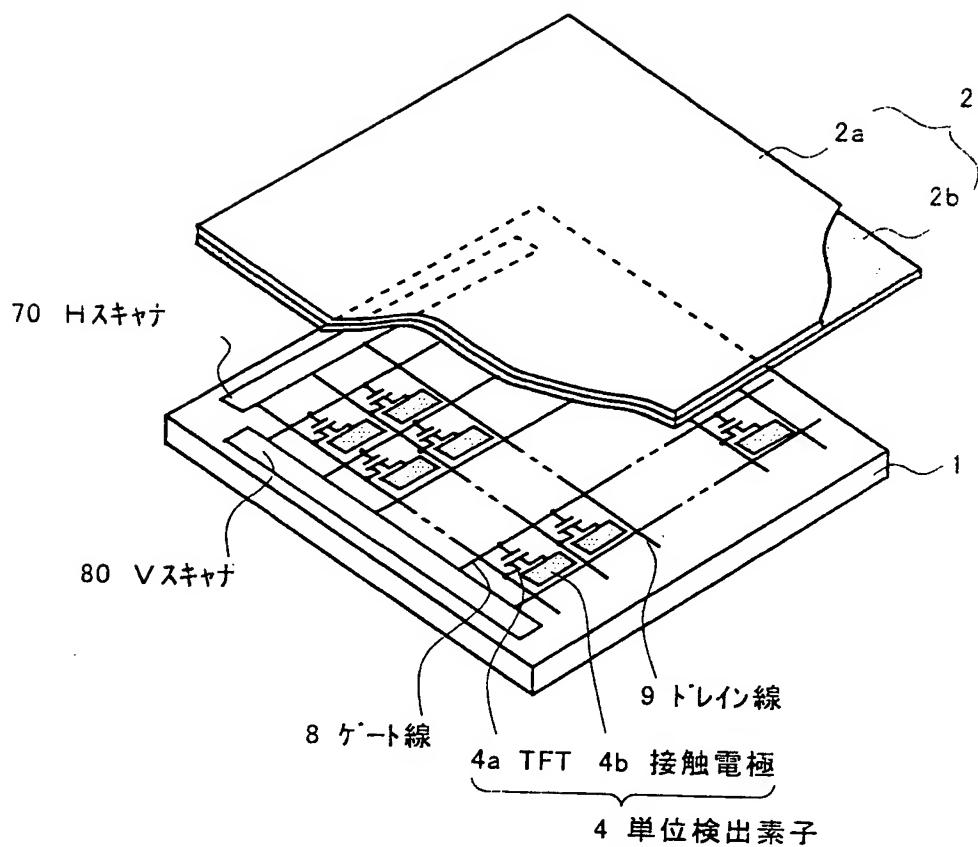
( a )



( b )

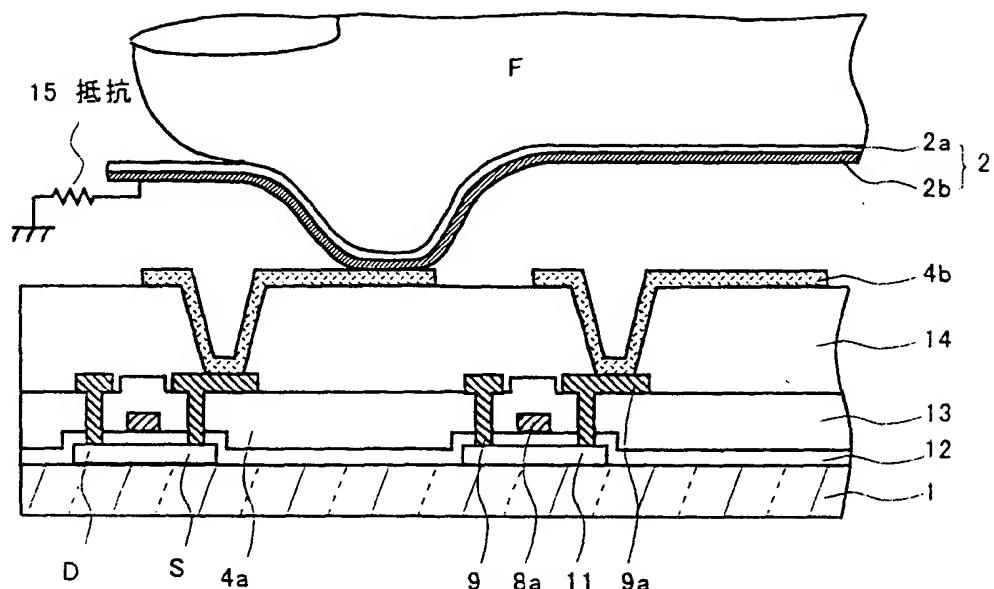


【図2】

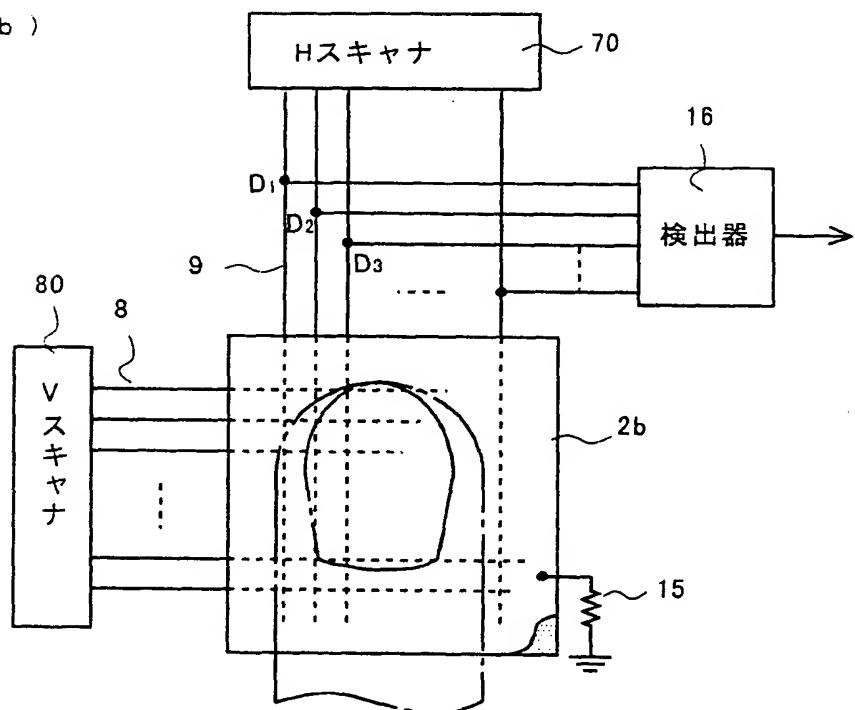


【図3】

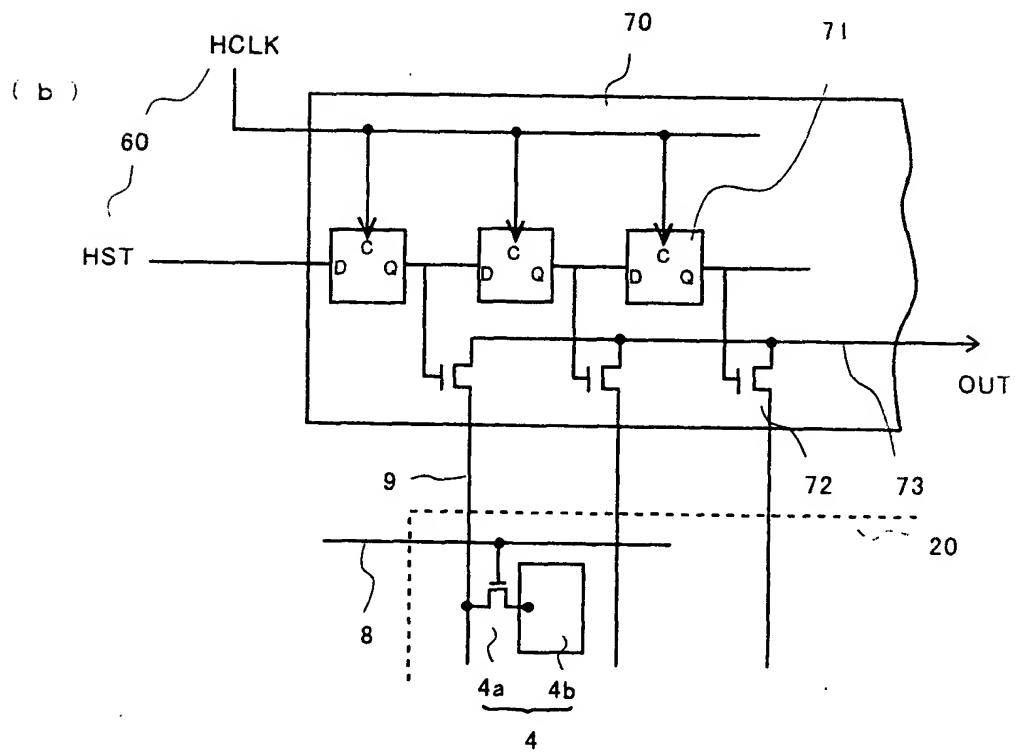
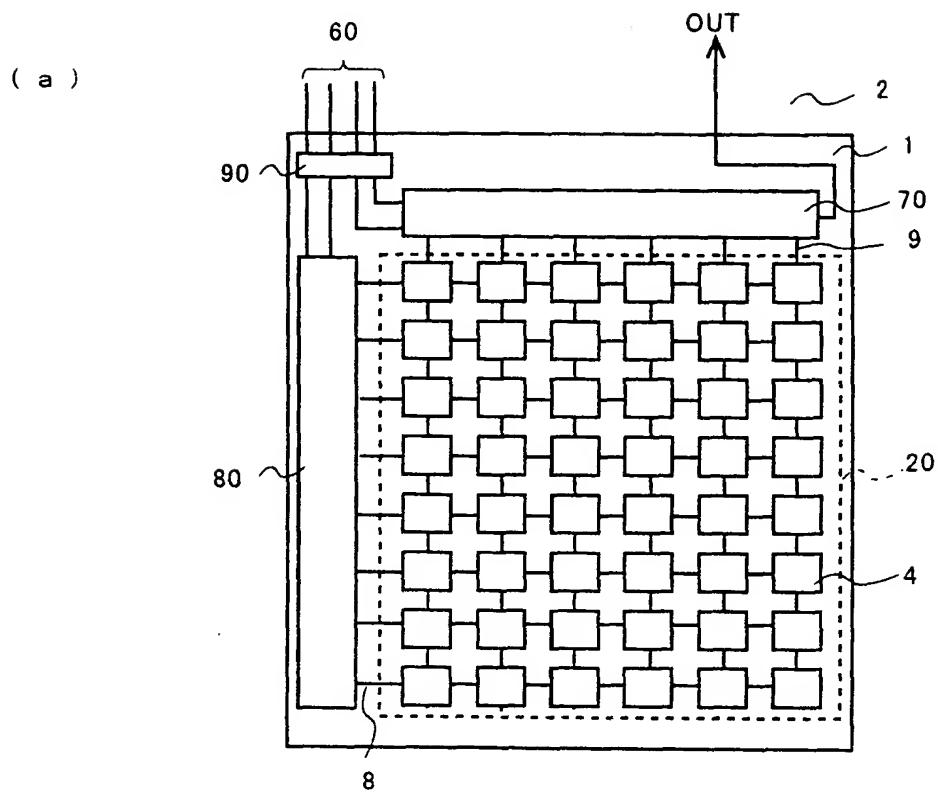
( a )



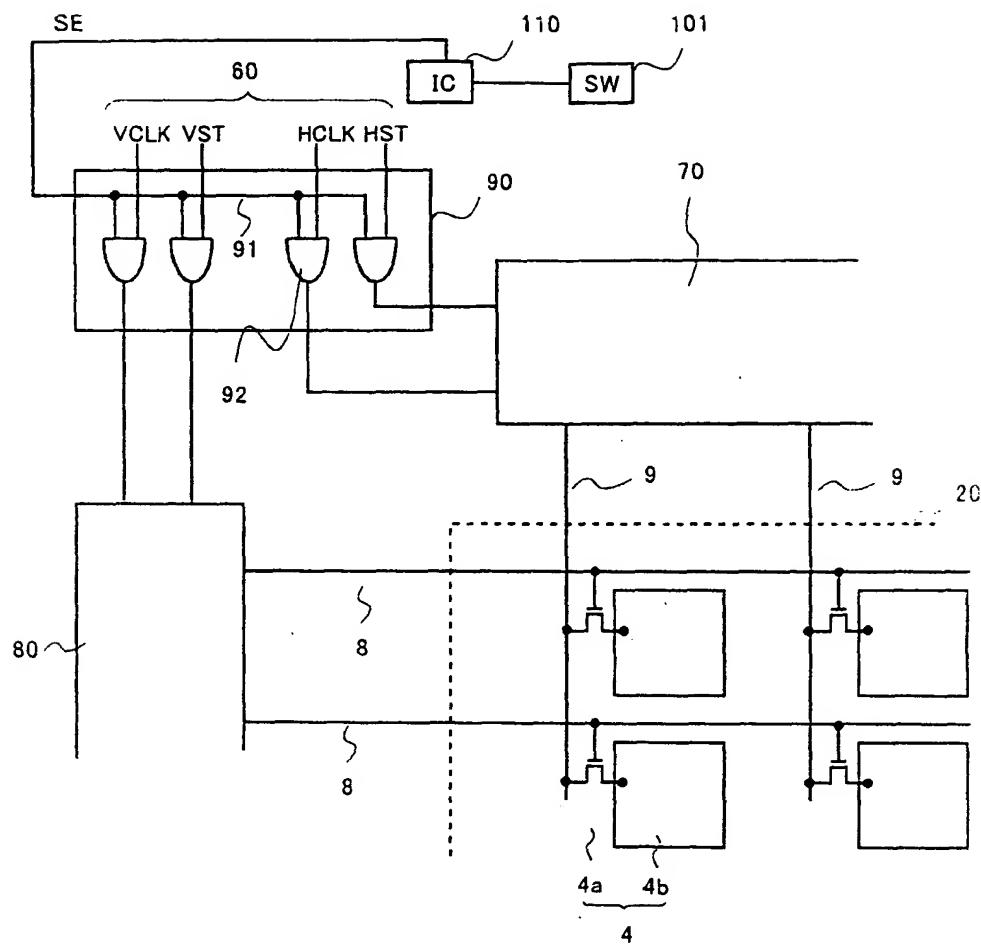
( b )



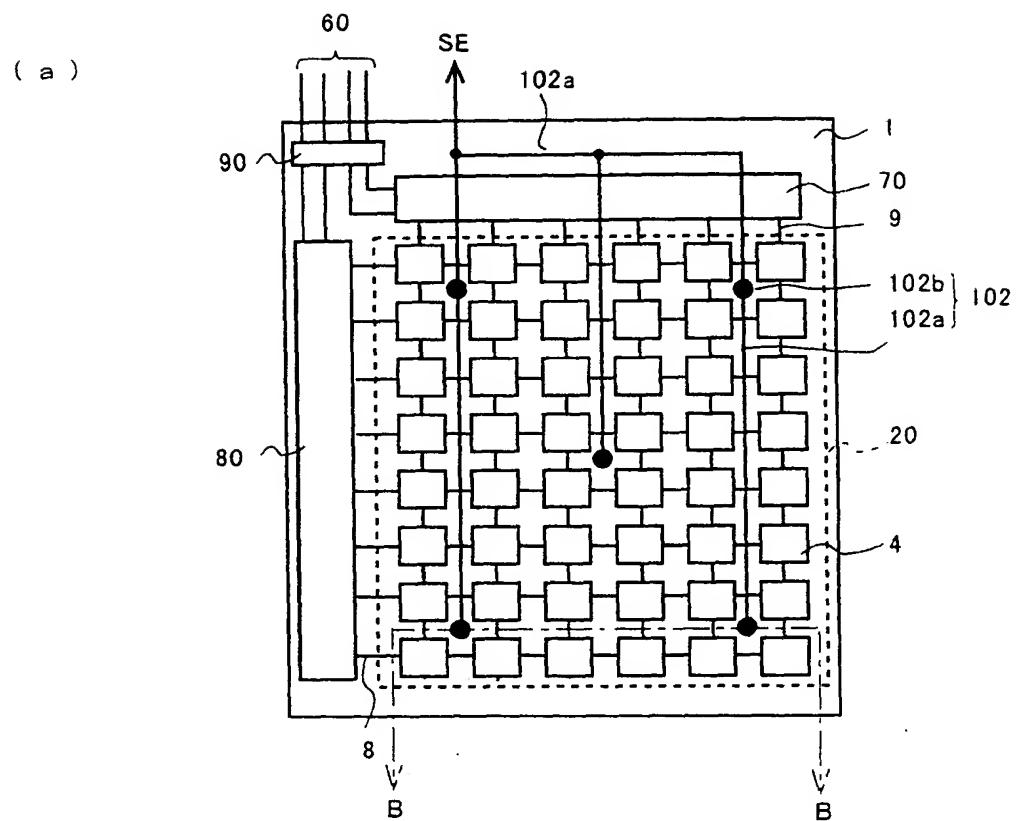
【図4】



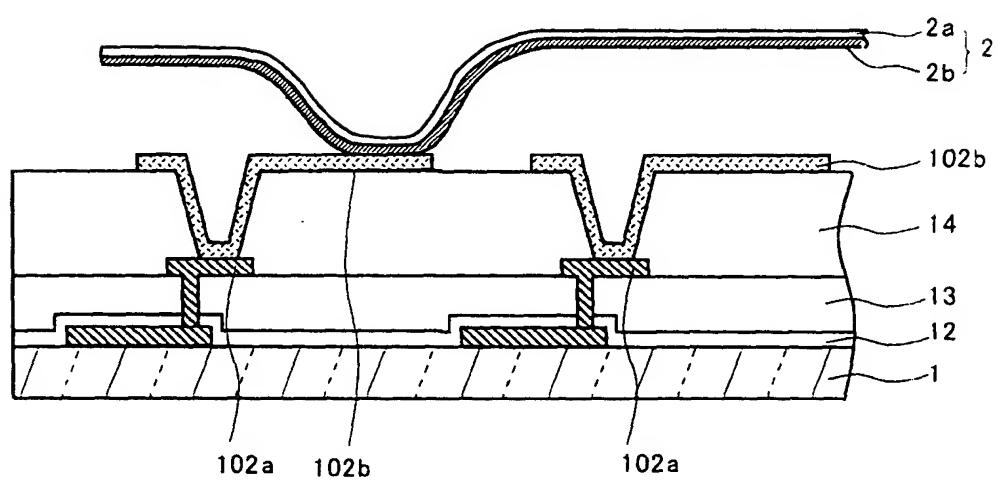
【図5】



【図6】

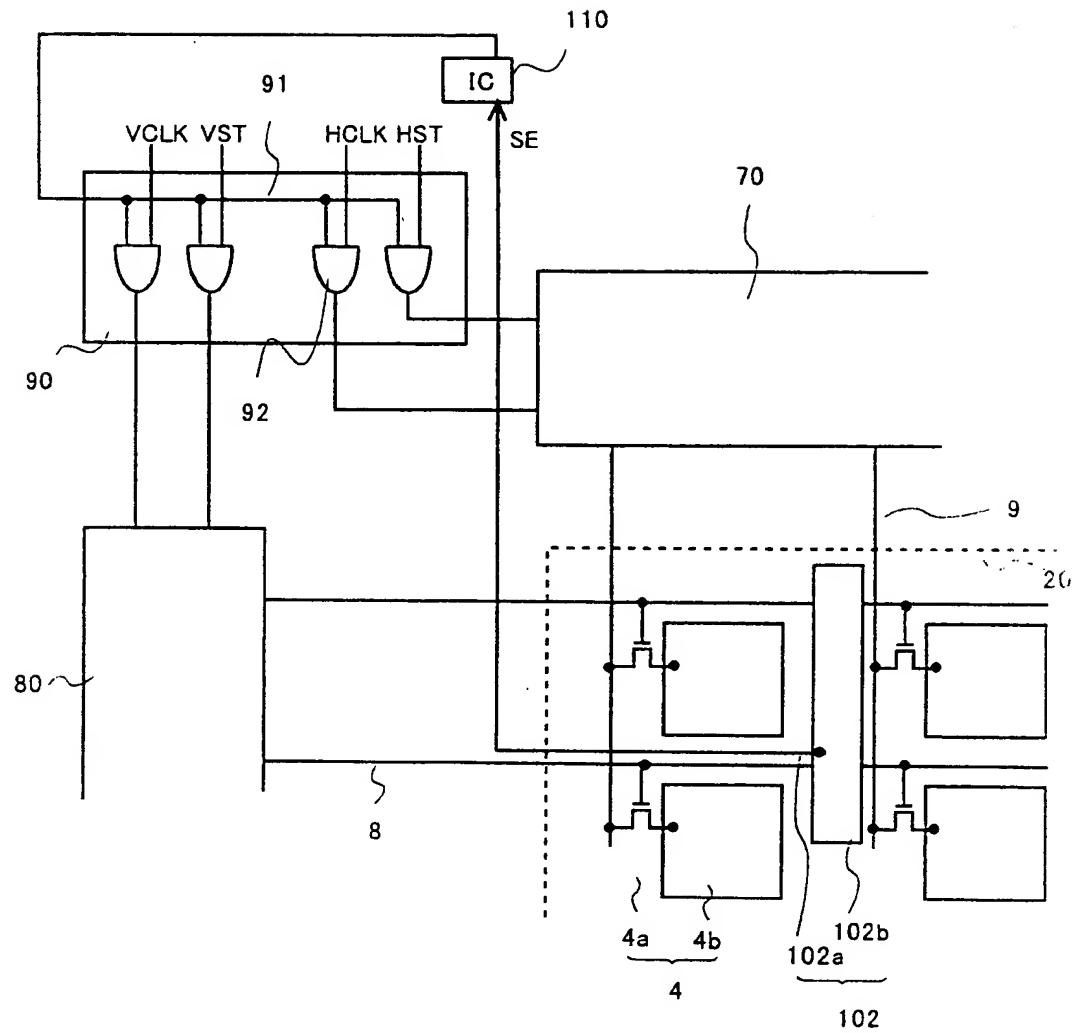


(b)

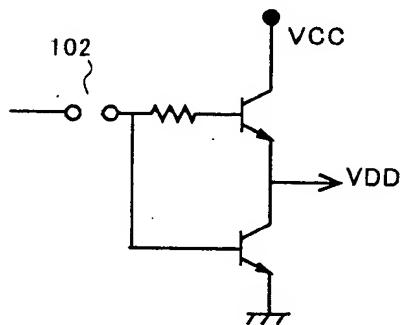


【図7】

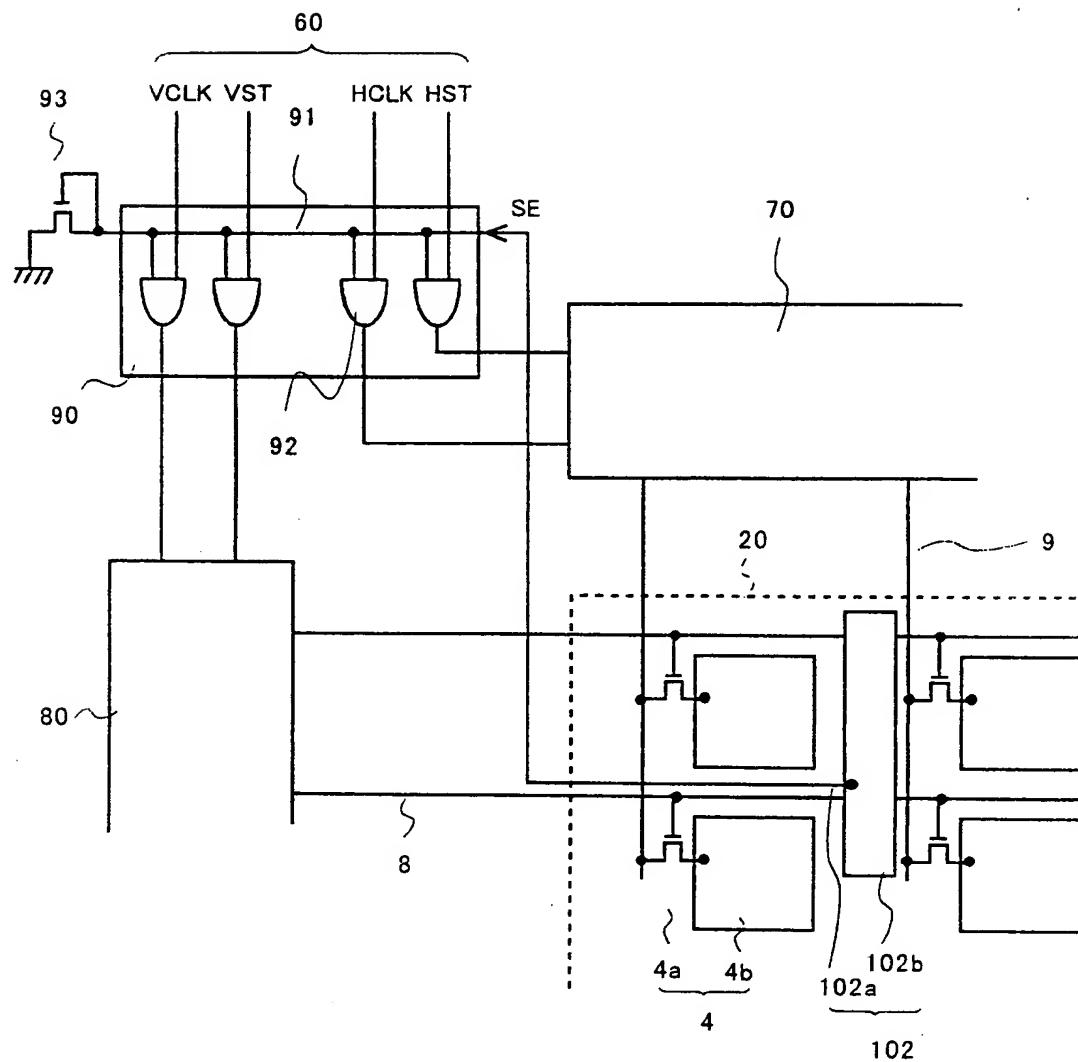
( a )



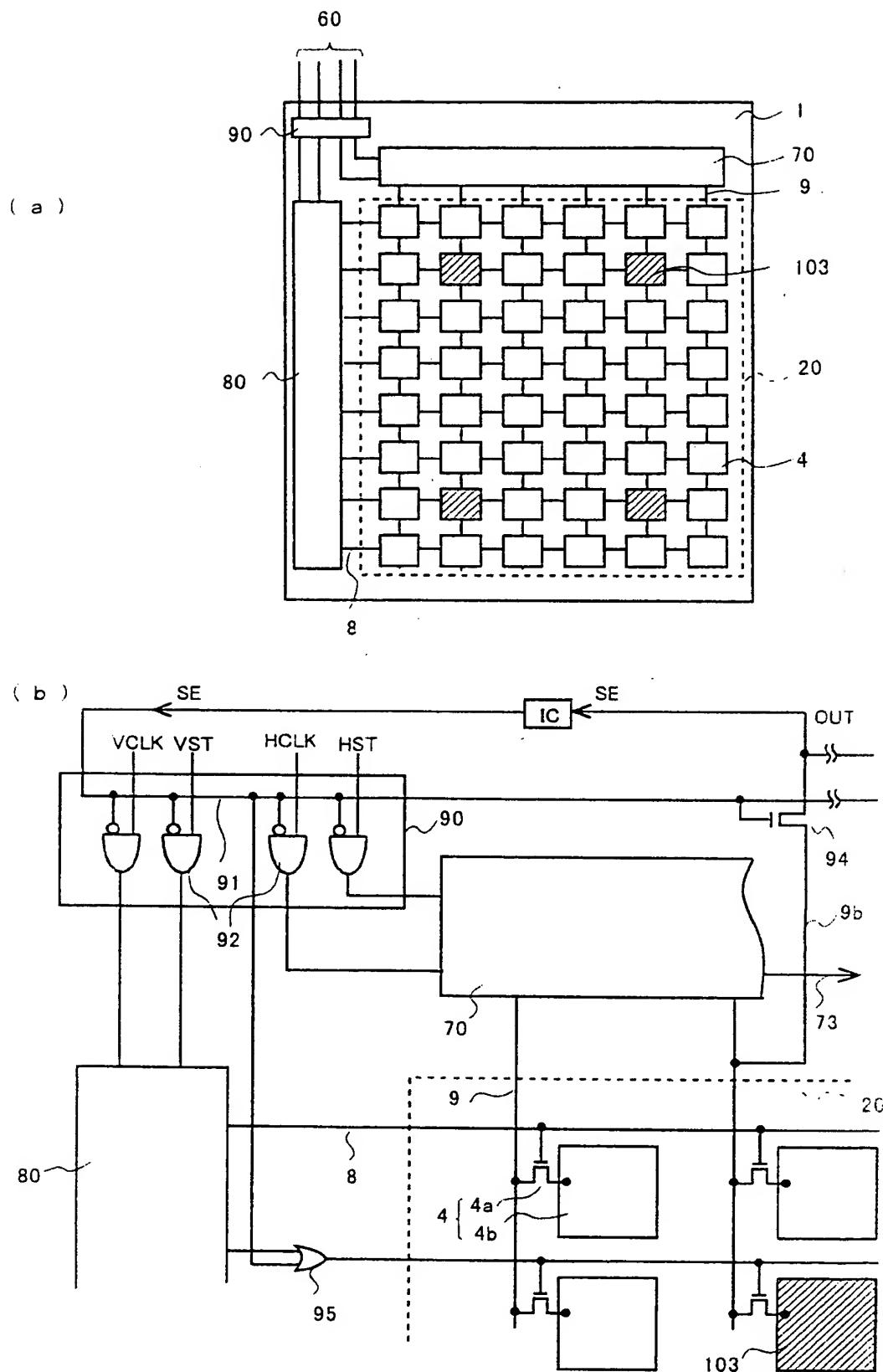
( b )



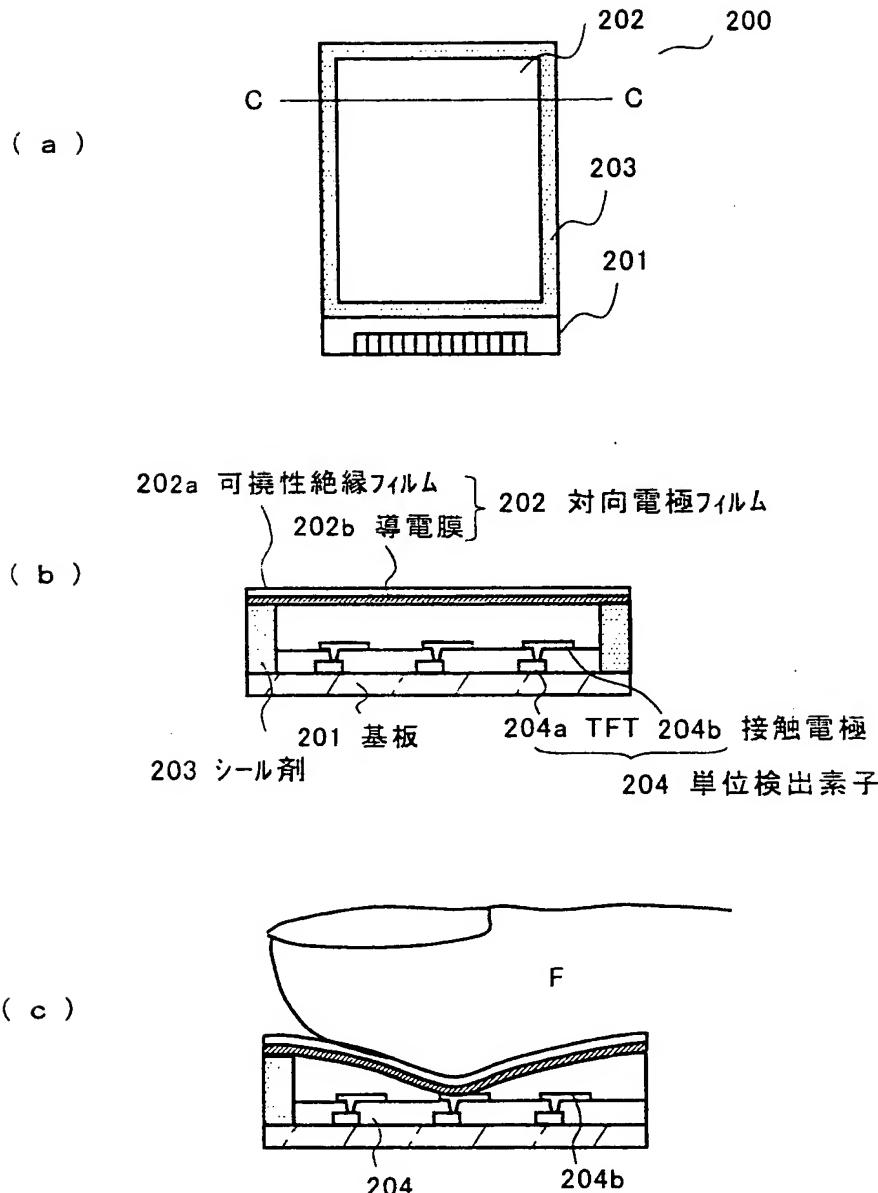
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 面圧分布センサにおいてセンサ領域は常にスキャンしており、非センシング時の消費電力が増大する問題があった。また、 TFT を常に駆動させてので、 TFT の長寿命化を阻む問題もあった。

【解決手段】 Hスキャナ、 Vスキャナに接続するセンサ制御回路を設ける。センサ領域の非センシング状態を検知してセンサ制御回路を遮断し、 HスキャナおよびVスキャナを待機モードとする。これにより、非センシング時の消費電力を大幅に削減し、 TFT の劣化を抑制することができる。

【選択図】 図 5

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社